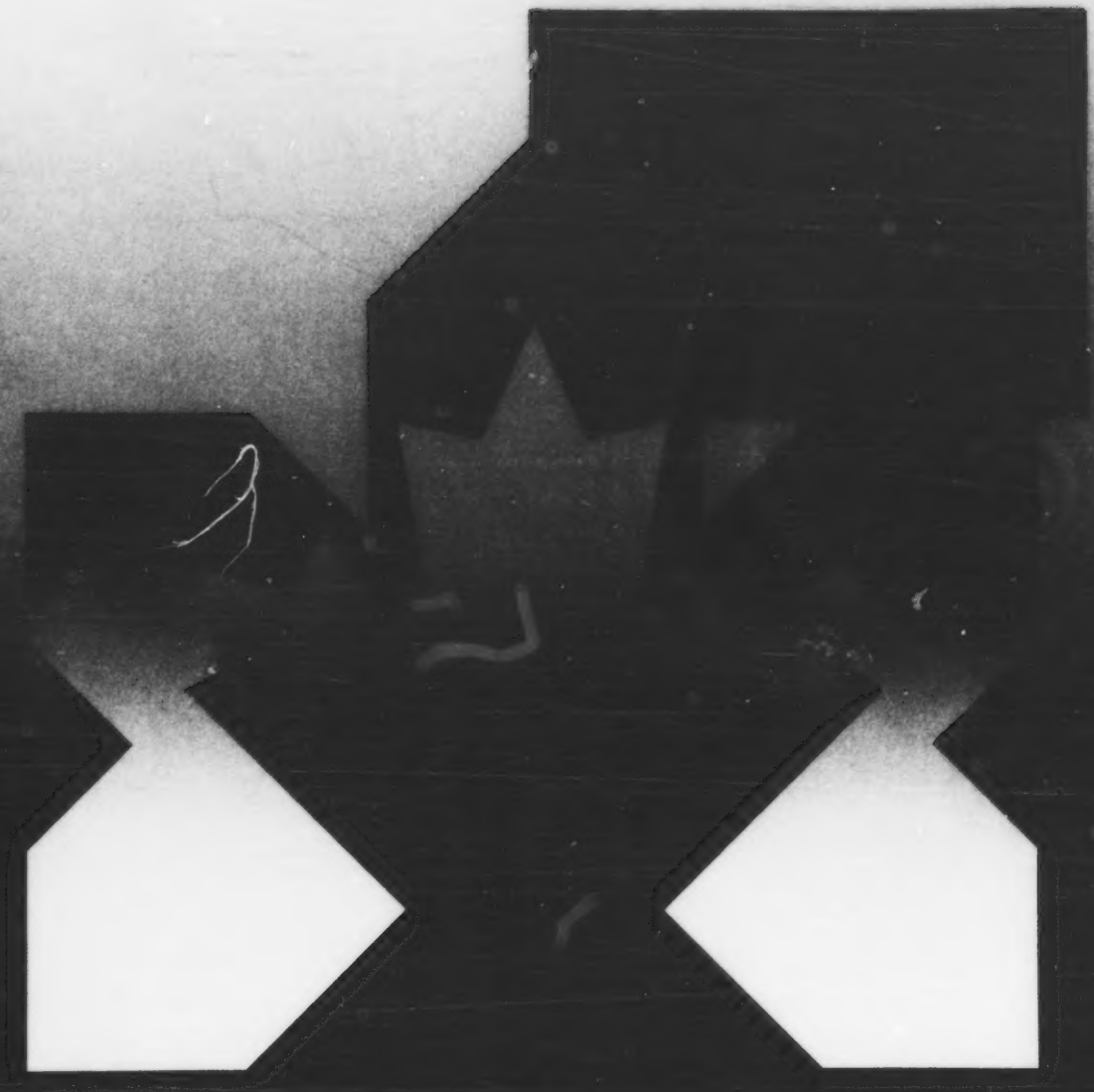
SCHL CMHC

Question habitation, comptez sur nous



Canada

COÛTS ET AVANTAGES DES AVERTISSEURS DE FUMÉE DANS LES MAISONS AU CANADA (PHASE III)

COÛTS ET AVANTAGES DES AVERTISSEURS DE FUMÉE DANS LES MAISONS AU CANADA

RAPPORT RÉDIGÉ POUR

Jacques Rousseau
Divivion de la mise en oeuvre des projets
Société canadienne d'hypothèques et de logement

par

A.T. Hansen et R.E. Platts
Scanada Consultants Limited

Ottawa, le 1er mars 1990

La Société canadienne d'hypothèques et de logement, l'organisme du logement du gouvernement du Canada, a pour mandat d'appliquer la Loi nationale sur l'habitation.

Cette loi a pour objet d'aider à améliorer les conditions d'habitation et de vie au Canada. C'est pourquoi la Société s'intéresse à tout ce qui concerne l'habitation, l'expansion et le développement urbains.

Aux termes de la partie IX de la Loi, le gouvernement du Canada autorise la SCHL à consacrer des fonds à la recherche sur les aspects socio-économiques et techniques du logement et des domaines connexes, et à en publier et à en diffuser les résultats. La SCHL a donc l'obligation légale de veiller à faire largement connaître tout renseignement de nature à améliorer les conditions d'habitation et de vie.

La présente publication est l'un des nombreux moyens d'information que produit la SCHL grâce au concours financier du gouvernement fédéral.

DÉNI DE RESPONSABILITÉ

Ce document a été rédigé par Scanada Consultants à l'intention de la Société canadienne d'hypothèques et de logement en vertu de la Partie IX de Loi nationale sur l'habitation. L'analyse, les interprétations et les recommandations sont l'oeuvre du consultant et ne correspondent pas nécessairement aux points de vue de la Société, ou encore, de ses divisions ayant participé à l'étude et à sa publication.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION 1

RÔLE DES AVERTISSEURS DE FUMÉE DANS L'AMÉLIORATION DE LA SÉCURITÉ-INCENDIE 2

UTILISATION DES AVERTISSEURS DE FUMÉE ET DONNÉES À L'APPUI 3
- Usage actuel des avertisseurs de fumée 3
- Fiabilité des avertisseurs de fumée 3
- Incendies au Canada 4

DÉCÈS PAR INCENDIE DÉCLARÉ ET PAR ANNÉE-MAISON 5
- Diminution du nombre de décès dus aux incendies 7
- Rôle des avertisseurs dans la réduction des cas d'incendies signalés 8
- Autres estimations de la réduction du nombre de décès d'après les données obtenues sur place 9
- Estimations théoriques de la réduction du nombre de décès par incendie 9
- Conclusions sur la diminution du nombre de décès dus aux avertisseurs de fumée 11

CONSÉQUENCES DE L'INSTALLATION D'AVERTISSEURS DE FUMÉE DANS LES HABITATIONS EN ÉTANT TOUJOURS DÉPOURVUES 11
- Décès de pompiers 12

BLESSURES ET AVERTISEURS DE FUMÉE 12

PERTES MATÉRIELLES ET AVERTISSEURS DE FUMÉE 13

AUTRES ÉCONOMIES 15
- Coût indirect 15
- Coût du service d'incendie 15

AVERTISSEURS DE FUMÉE DANS LES MAISONS NEUVES 16
- Rôle sécuritaire des avertisseurs de fumée dans les maisons neuves 16
- Blessures dans les maisons neuves 17
- Pertes matérielles dans les maisons neuves 17

AMÉLIORATION DE L'EFFICACITÉ DES AVERTISSEURS DE FUMÉE ... 19
- Signal de remplacement de pile 19
- Emplacement (pour éviter les fausses alertes) 20
- Installation de plusieurs avertisseurs pour une meileure protection 20
- Justification de programmes d'amélioration de la protection 21

COÛT D'INSTALLATION ET D'ENTRETIEN DES AVERTISSEURS 22

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS 24

BIBLIOGRAPHIE

TABLEAUX 1 à 20

ANNEXE A - Calcul de l'effet des avertisseurs de fumée sur la sécurité des maisons

COÛT ET AVANTAGES DES AVERTISSEURS DE FUMÉE DANS LES MAISONS AU CANADA

INTRODUCTION

D'après les conclusions de l'étude coûts-avantages portant sur l'installation d'extincteurs automatiques à eau dans les maisons neuves, que parrainait récemment la Société canadienne d'hypothèques et de logement (1) (2), le coût net d'une vie épargnée par ce moyen s'élèverait à 38 millions de dollars ou plus. On est arrivé à ce chiffre en tenant bel et bien compte des économies réalisables en évitant les dommages à la propriété, les blesures et les coûts des services de protection contre l'incendie. Par rapport à l'application d'autres règlements de prévention, les extincteurs automatiques à eau ne constituent pas du tout un bon placement.

Les dossiers des services d'incendie examinés dans le cadre de l'étude de la SCHL permettent de conclure que les maisons neuves sont trois fois et demie plus sûres que l'ensemble du parc résidentiel, celui-ci devenant toutefois de plus en plus sécuritaire. Cette situation est attribuable à divers facteurs dont le principal, et de loin, tient à la remarquable efficacité des avertisseurs peu coûteux, ce qui laisse très peu de possibilités aux extincteurs automatiques et hausse tant le coût à investir pour épargner ainsi une vie.

Les avertisseurs de fumée, lancés sur le marché en 1970 comme dispositifs autonomes à piles, ont connu une baisse de prix proportionnelle à leur usage. En 1975, leur coût avait baissé au point d'intéresser la majorité des ménages. En 1988, on estimait qu'au Canada 83 p. 100 des logements de propriétaires-occupants et 74 p. 100 des logements locatifs comportaient des avertisseurs de fumée (3). La tendance au Canada a généralement épousé celle des États-Unis où, en 1987, 82 p. 100 des habitations en étaient pourvues (4).

Vu l'efficacité évidente des avertisseurs de fumée à préserver la vie, compte tenu de leur coût peu élevé, on a jugé qu'il serait vraiment tout indiqué de préconiser leur installation dans les habitations ne disposant pas de cette protection, et qu'améliorer leur fiabilité procurerait des avantages considérables. Aux États-Unis, en 1987, par exemple, dans les maisons où un incendie a été signalé, 32 p. 100 des avertisseurs de fumée de fonctionnaient pas, et le plus souvent, comme le revèle une étude, en raison de piles manquantes ou à plat, de leur déconnexion ou d'une installation inadéquate. Selon l'étude de la SCHL sur les extincteurs automatiques, les avertisseurs de fumée pourraient

faire l'objet de modifications, autant sur le plan de la conception que de l'installation, pour en accroître la fiabilité sans trop en augmenter le coût.

L'étude cherche donc à déterminer l'efficacité des avertisseurs de fumée, à évaluer le coût et les avantages de leur installation dans les habitations en étant dénuées et à trouver des moyens d'améliorer leur fiabilité.

Comme l'étude précédente sur les extincteurs, celle-ci porte sur les maisons unifamiliales et bifamiliales au Canada. Les auteurs sont redevables aux commissaires des incendies provinciaux d'avoir fourni des données statistiques sur les incendies dans ce genre d'habitations munies ou non d'avertisseurs de fumée. Les données de la Colombie-Britannique, de l'Alberta et de l'Ontario se sont révélées extrêmement utiles.

Ce rapport est la propriété de la Société canadienne d'hypothèques et de logement qui a d'ailleurs financé l'étude, et, à ce titre, protégé par des droits d'auteur. Toute reproduction, intégrale ou partielle, est interdite sans son consentement.

RÔLE DES AVERTISSEURS DE FUMÉE DANS L'AMÉLIORATION DE LA SÉCURITÉ-INCENDIE

Malgré le rôle important des avertisseurs de fumée dans la sécurité-incendie, d'autres facteurs entrent en ligne de compte. Le nombre d'occupants, leur distribution selon l'âge, le sexe, les habitudes de vie, le niveau d'instruction, le revenu, le milieu ethnique, l'usage du tabac, la consommation d'alcool et l'usage de drogues semblent tous influer sur la sécurité-incendie, tout comme le bâtiment proprement dit et les occupants. L'inflammabilité des tissus d'ameublement, de la literie, des tentures et des vêtements, ainsi que les voies d'évacuation prévues se répercutent sur la sécurité, mais s'avèrent de moindre importance par rapport aux habitudes de vie des occupants. L'époque de construction est également révélatrice sur le plan sécuritaire, comme l'indique l'étude de la SCHL sur les extincteurs automatiques à eau, quoique la fréquence considérablement moindre des incendies dans les maisons neuves puisse également être imputable aux facteurs socio-économiques caractérisant leurs occupants et, il va s'en dire, à la présence d'avertisseurs de fumée, ainsi qu'à l'état de la maison.

Plusieurs de ces facteurs ont changé au cours des dernières décennies, permettant difficilement de déterminer la part précise de chacun dans la sécurité-incendie accrue des maisons. Prenons, par exemple, la diminution de l'usage du tabac et du nombre d'enfants; il faut tenir compte de la part de ces deux nouvelles tendances étant donné la diminution des nombreux incendies y étant généralement attribués (allumettes et briquets à la portée des enfants). L'usage plus répandu de textiles moins inflammables, notamment de literie et de tissus

d'ameublement, contribue également à faire baisser le nombre de tels incendies encore important. En revanche, les nouvelles habitudes à l'égard de la drogue constitueraient un facteur de risque plus important, mais dans l'ensemble, l'aspect sécuritaire des maisons s'est tout de même amélioré.

De toute façon, on peut difficilement conclure que toutes les améliorations sur le plan de la sécurité-incendie découlent du recours aux avertisseurs de fumée, compte tenu des autres facteurs importants et de leurs variantes considérables selon le genre de logement et la couche socio-économique.

Cette étude cherche donc à établir le comportement du parc résidentiel pour un court laps de temps à partir du moment où la majorité des habitations étaient dénuées d'avertisseurs jusqu'à ce que la plupart d'entre elles en soient pourvues (1980 à 1987). Aucun des autres facteurs de moindre importance (en ce sens que chacun ne contribue probablement qu'à une fraction infime des incendies) n'a changé considérablement au cours de cette période. L'unique changement important réside dans l'adoption des détecteurs de fumée, cause principale, ces dernières années, de l'amélioration de nombreux aspects de la sécurité-incendie.

UTILISATION DES AVERTISSEURS DE FUMÉE ET DONNÉES À L'APPUI

Usage actuel des avertisseurs de fumée

Comme on l'a cité précédemment, une enquête de Statistique Canada effectuée en 1988 révèle qu'environ 83 p. 100 des logements de propriétaires-occupants et 74 p. 100 des logements locatifs comportaient des avertisseurs de fumée. Malheureusement ces données ne distinguent pas les maisons unifamiliales et bifamiliales des autres genres d'habitations. Comme la plupart des maisons unifamiliales et bifamiliales sont occupées par le propriétaire, il a été décidé de pondérer la proportion supposée en leur faveur. Par conséquent, on suppose que 82 p. 100 des maisons unifamiliales et bifamiliales étaient pourvues d'avertisseurs de fumée en 1987, pourcentage estimatif analogue à celui des États-Unis pour la même année (4). Sur le nombre estimatif de 6,188 millions de maisons unifamiliales et bifamiliales au Canada en 1987 (2), environ 5,074 millions (82 p. 100) seraient probablement équipées d'avertisseurs de fumée et 1,114 million (18 p. 100) ne le seraient pas.

Fiabilité des avertisseurs de fumée

L'étude des coûts et avantages des extincteurs automatiques à eau effectuée en 1984 par le National Bureau of Standards (NBS) fixe la fiabilité des avertisseurs de fumée à 84,7 p. 100 (5). Ces données reposent sur des enquêtes antérieures effectuées sur les lieux. Une étude des coûts-avantages du NAHB/NRC, fondée sur les mêmes estimations de fiabilité, concorde avec une enquête ayant eu lieu en 1987

dans la région de Dallas (6). L'analyse par le National Fire Protection Association des données du U.S. National Fire Incidence Reporting Service (NFIRS) révèle que seulement 68 p. 100 des avertisseurs fonctionnaient dans les habitations et les maisons mobiles où un incendie a été déclaré en 1986 (4). Reste à savoir si ce pourcentage est indicatif de la totalité des habitations (avec avertisseurs), puisque la défectuosité des avertisseurs contribue sans aucun doute considérablement au fait qu'un incendie devienne suffisamment grave pour être signalé; cet aspect sera traité plus loin. Les études locales mentionnées en (4) considèrent que la fiabilité des avertisseurs dans le parc résidentiel en général varie entre 75 et 66 p. 100.

Quoiqu'on dispose de suffisamment de données sur le fonctionnement des avertisseurs de fumée dans le cas des incendies signalés, il n'en est pas de même pour le parc de logement en général. Comme le pourcentage d'avertisseurs défectueux dans le premier cas était probablement supérieur à celui du parc en général, on en est arrivé à un compromis quant à l'indice de fiabilité pour le second groupe, s'échelonnant entre le pourcentage de 84 p. 100 établi par les études des coûts-avantages des États-Unis et celui de 68 p. 100 attribué aux incendies déclarés, soit une moyenne d'efficacité de 75 p. 100. Vu que le parc résidentiel dans l'ensemble est pourvu d'avertisseurs à piles, cette valeur a été jugée caractéristique de ces logements. Dans le cas de logements munis d'avertisseurs câblés, la Société de logement de l'Ontario (comme l'indique l'étude de la SCHL sur les extincteurs automatiques à eau) juge approprié de leur attribuer une fiabilité d'environ 97 p. 100.

Incendies au Canada

Le Canada ne dispose d'aucune base de données nationale pour comparer le nombre d'incendies, de décès, de blessures et de pertes matérielles, d'une part, dans les maisons avec avertisseurs de fumée et, d'autre part, dans les maisons n'en comptant pas. La plupart des provinces ne recueillent apparemment pas ce genre de données.

Par suite de demandes présentées aux commissaires des incendies provinciaux, l'Alberta, la Colombie-Britannique et l'Ontario ont fourni des données comparatives pour la période allant de 1984 à 1988.

La Colombie-Britannique et l'Alberta regroupent dans des catégories distinctes les données sur les incendies de maisons où n'ont pas été établis la présence ou l'absence d'avertisseurs, ou encore, leur comportement. Les données de l'Ontario ne sont pas différenciées: s'il n'est pas question d'avertisseurs dans les dossiers, on suppose leur absence. Les statistiques de l'Ontario sont, selon toutes probabilités, légèrement gonflées dans le cas des habitations sans

avertisseur et légèrement dépréciées dans le cas des habitations en étant pourvues. Cependant, l'écart n'est pas tenu pour important, étant donné le faible pourcentage d'incendies dans les maisons où la présence d'avertisseurs est inconnue, comme l'indiquent les données de la C.-B et de l'Alberta. Puisque les incendies signalés surviennent surtout dans les maisons sans avertisseur (4), il est possible d'englober dans ce groupe, sans risque d'erreur importante, la catégorie "indéterminée".

Les tableaux 1, 2 et 3, résumant les données des trois provinces, permettent de comparer annuellement les dossiers d'incendie des habitations dotées d'avertisseurs et de celles qui en étaient dépourvues de 1984 à 1988. Le tableau 4 unifie les données des cinq années. Le tableau 5 résume également ces données, mais fait abstraction des incendies survenus en Alberta et en Colombie-Britannique, où la présence d'extincteurs n'a pu être établie. On n'a pu procéder ainsi avec les données de l'Ontario pour les raisons précitées. Le tableau 6 expose également les données portant sur les cinq années, la catégorie "indéterminée" étant regroupée avec les habitations sans avertisseur. Pour faciliter la comparaison, les données des tableaux 5 et 6 sont exprimées en pourcentage.

D'après la comparaison des tableaux 5 et 6, on peut constater que le regroupement des deux catégories susmentionnées n'influe pas beaucoup sur le pourcentage de chaque catégorie, sauf le nombre d'incendies, mais rapproche les valeurs de l'Alberta et de la Colombie-Britannique.

Il existe pourtant des différences importantes d'une province à l'autre. Quoique probablement attribuables en partie aux écarts statistiques normaux, celles-ci peuvent également témoigner du degré de précision des données recueillies. Les statistiques ne peuvent évidemment pas être interprétées au pied de la lettre. En réunissant les données de diverses provenances, il importe d'obtenir le même genre de données. Il aurait été intéressant d'examiner les causes des différences entre les données des provinces, mais les ressources accessibles ne le permettaient pas. Le tableau 7, exposant les données des trois provinces sur les incendies de maisons munies d'avertisseurs de fumée, établit une comparaison entre les habitations où l'avertisseur s'est déclenché et les habitations où il ne s'est pas fait entendre.

DÉCÈS PAR INCENDIE DÉCLARÉ ET PAR ANNÉE-MAISON

Le tableau 8 compare les données des trois provinces en fonction du taux par incendie signalé de décès, de blessures et de pertes matérielles. Le tableau montre certaines anomalies de prime abord curieuses. En matière de blessures et de pertes matérielles, le taux par incendie déclaré est plus élevé, comme l'on s'y attendait, dans les logements sans avertisseur que dans les logements avec avertisseur en C.-B.

et en Ontario. En Alberta toutefois, ce chiffre est moindre. Bien sûr, les avertisseurs de fumée ne préviennent pas les incendies, mais contribuent manifestement à réduire le nombre d'incendies suffisamment importants pour être signalés. C'est probablement pourquoi les chiffres par incendie déclaré de ces catégories sont supérieurs pour certaines maisons avec avertisseurs. Cependant, les taux de mortalité par incendie sont moindres dans toutes les provinces et davantage encore par année-maison, élément déterminant de la sécurité. Les pages suivantes apportent une solution à cette soi-disant anomalie.

Comme on l'a déja mentionné, les avertisseurs de fumée sont utilisés au Canada à peu près dans la même mesure qu'aux É.-U. Si le rythme d'adoption au pays a suivi celui des É.-U. de 1984 à 1988, il est possible de pallier l'absence de données en faisant appel aux statistiques américaines pour estimer le nombre de maisons au Canada dotées ou non d'avertisseurs pendant la même période. En 1983, les maisons américaines en comptaient, semble-t-il, dans une proportion de 74 p. 100, et en 1987, de 82 p. 100, soit une moyenne de 77 p. 100 pour les cinq années (4).

Le tableau 9 fait état du nombre estimatif de maisons unifamiliales et bifamiliales. Ces chiffres, qui reposent sur des statistiques canadiennes visant les maisons unifamiliales, prévoient une marge adéquate pour les maisons bifamiliales, en fonction des tendances de construction antérieures.

Cette estimation comme l'hypothèse d'une moyenne d'utilisation de 77 p. 100 pour cette période permettent d'établir à l'aide du tableau 4 que les cas d'incendies déclarés étaient environ 10,8 fois plus élevés dans les habitations sans avertisseur que dans celles en étant équipées. L'analyse du tableau 8, compte tenu de cette situation, révèle que les décès, les blessures et les pertes matérielles par logement sont beaucoup moindres dans les maisons dotées d'avertisseurs, peu importe si ceux-ci fonctionnaient ou non au moment de l'incendie. D'autres aspects distinguent les habitations toujours dénuées d'avertisseurs des logements en étant pourvus. Il en sera question plus loin.

En 1980, les statistiques publiées par le Commissaire des incendies du Canada signalaient 442 décès dus aux incendies survenus dans les maisons unifamiliales et bifamiliales; ce chiffre a diminué graduellement pour se situer à 277 en 1987. Selon les données des É.-U., environ 22 p. 100 des maisons comptaient des avertisseurs en 1980 et 82 p. 100 en 1987 (4). Au cours de la même période le nombre de logements est passé de 5,575 à 6,188 millions.

Diminution du nombre de décès dus aux incendies

Grâce à ces données, on établit le nombre de décès dans le cas d'habitations sans avertisseurs à 92 personnes par million de logements et à 34,4 pour les maisons équipées d'avertisseurs (la méthode de calcul apparaît à l'annexe A), ce qui représente une baisse de 62 p. 100.

Malgré l'absence de statistiques nationales d'incendies portant sur les maisons unifamilies et bifamiliales, avant 1980, il en existe sur l'ensemble des décès att ibuables aux incendies. Il s'avère difficile de vérifier le taux réel de mortalité dû aux incendies de ces maisons avant l'adoption généralisée des avertisseurs. Des estimations assez justes peuvent toutefois reposer sur le rapport entre les incendies des maisons unifamiliales et bifamiliales et le total des décès imputables aux incendies établi à l'aide de données plus récentes.

De 1980 à 1985, par exemple, les incendies survenus dans les maisons unifamiliales et bifamiliales représentaient approximativement 57 p. 100 du nombre total d'incendies. En 1976, le nombre total de décès signalés se situait à 856. Si 57 p. 100 des décès sont rattachés à ce type d'habitations, ceux-ci s'élèveraient à environ 488. Comme le parc comptait en 1976 environ 4,592 millions de maisons unifamiliales et bifamiliales, le taux de mortalité s'élevait à quelque 106 personnes par million d'habitations. Ce chiffre se compare assez bien au taux de mortalité calculé selon l'annexe B, soit 92 personnes par million d'habitations sans avertisseur.

Les données du tableau 4 obtenues des trois provinces précitées révèlent par contre qu'entre 1984 et 1988, les décès annuels dans le cas d'habitations munies d'avertisseurs se chiffraient à peu près à 8,2 personnes par million d'habitations et dans les logements sans avertisseur à 149 (environ dix-huit fois plus). Le taux de mortalité moyen enregistré pour la totalité des habitations pendant la même période correspondait à 40,7 personnes par million d'habitations, taux cinq fois supérieur à celui des logements munis d'avertisseurs.

Les 149 décès par million d'habitations semblent très élevés par rapport au taux établi conformément à l'annexe B pour les maisons supposément dénuées d'avertisseur. Il en ressort que le reste des habitations toujours sans avertisseurs courent un risque beaucoup plus grand que les autres. Les ménages n'ayant pas songé à installer d'avertisseurs, ou n'ayant pas pu le faire, s'écartent de la norme sur le plan des attitudes, des avantages ou de l'état du logement, ou encore de ces trois aspects réunis.

Le chiffre de 8,2 décès par million de logements dotés d'avertisseurs se révèle faible, compte tenu des résultats de

l'étude précitée de la SCHL. En effet, celle-ci indique 14 décès par million de logements neufs supposément équipés d'avertisseurs de fumée câblés. Comme les avertisseurs à piles, d'efficacité généralement moindre, sont plus répandus, le nombre de déces du tableau 4 devrait dépasser 14 personnes par million d'habitations dans le cas des logements munis d'avertisseurs.

Par conséquent, on suppose que le tableau 4 exagère l'effet des avertisseurs de fumée par le fait qu'il sous-estime le nombre d'avertisseurs dans les cas d'incendies graves où leur présence s'établit difficilement. Le taux de mortalité beaucoup plus faible dans les habitations avec avertisseurs que dans les autres qu'enregistrent les données américaines (108.1) tend à corroborer cette hypothèse (4).

Rôle des avertisseurs dans la réduction des cas d'incendies signalés

Il faut toujours appliquer prudemment les statistiques afin d'éviter de fausser la réalité. Par exemple, établir une comparaison en fonction des incendies déclarés ne tient pas compte des incendies non signalés, ayant été maîtrisés, grâce au déclenchement de l'avertisseur, avant que l'intervention des pompiers ne devienne nécessaire. Le rôle véritable des avertisseurs peut être grandement sous-estimé si l'on compare les maisons en étant munies avec celles en étant dépourvues selon les incendies déclarés. Il importe de prendre cet aspect en considération pour l'analyse des données des tableaux 4 et 8.

Comme les avertisseurs en tant que tels ne réduisent pas le nombre d'incendies, mais le nombre d'incendies déclarés, le nombre total d'incendies par maison avec ou sans avertisseurs serait le même, toutes choses égales d'ailleurs. Par conséquent, toute réduction des incendies signalés serait proportionnelle au nombre de maisons si une marge était prévue pour les incendies maîtrisés, grâce à l'avertisseur, avant qu'ils ne prennent trop d'ampleur.

Voici comment évaluer le rôle des avertisseurs dans la diminution des cas d'icendies signalés: en tenant pour acquis que le déclenchement de l'avertisseur explique principalement la réduction du nombre d'incendies signalés de 1980 à 1987, période où l'utilisation des avertisseurs est passée de 22 p. 100 à 82 p. 100, on peut constater que le nombre d'incendies signalés dans les habitations sans avertisseur est environ 2,2 fois supérieur à celui des logements en étant munis (annexe A). Alors, grâce aux avertisseurs, seulement 45 p. 100 des incendies sont en fait déclarés.

Dans le tableau 7, le nombre d'incendies signalés dans les logements avec avertisseurs s'élevait à 12 567, et dans 6 326 (50,3 p. 100) cas, l'avertisseur s'est déclenché. Comme il en

a déjà été question, les données américaines soulignent que dans les maisons où un incendie a été rapporté, 68 p. 100 des avertisseurs fonctionnaient (32 p. 100 ne fonctionnaient pas). En présumant la même situation au Canada, on peut démontrer que le nombre de cas non déclarés équivaut à 6 936, soit (0,62x 12 567 - 6 362)/0,32. Ce chiffre est de 1,09 fois supérieur au nombre d'incendies signalés malgré le déclenchement de l'avertisseur. En d'autres termes, le nombre d'incendies déclarés dans les maisons avec avertisseurs représente environ 48 p. 100 des incendies qui auraient probablement été signalés si aucune alarme n'avait sonné. Ces chiffres concordent bien avec l'estimation précédente fondée sur la méthode de calcul de l'annexe A.

Autres estimations de la réduction du nombre de décès d'après les données obtenues sur place

L'estimation des répercussions de l'installation d'avertisseurs sur le nombre de décès, à l'aide du tableau 4, présente cependant un inconvénient: les habitations toujours dépourvues d'avertisseurs se trouvent largement dans une catégorie de risque plus élevée, pour plusieurs raisons, que les habitations avec avertisseurs. Le tableau 8 devrait, estime-t-on, permettre de cerner plus précisément l'effet du déclenchement des avertisseurs, car toutes les habitations en comptent, et seul cet effet fait l'objet d'une comparaison.

Le tableau 8 indique un taux de mortalité de 0,0068 par incendie signalé dans les maisons où les avertisseurs fonctionnaient et de 0,01091, où ils ne fonctionnaient pas. D'après les estimations antérieures du nombre d'incendies signalés (en supposant que 68 p. 100 des avertisseurs fonctionnaient), le taux de mortalité redressé correspondrait à 0,00680/2,09 ou à 0,00325 décès par incendie. Alors, le déclenchement de l'avertisseur réduirait vraisemblablement le nombre de décès d'environ 70 p. 100. Comme ce taux s'avère plutôt faible, une telle diminution doit être considérée avec réserve, surtout à la lumière de la réduction globale de 62 p. 100 établie d'après la méthode exposée à l'annexe A.

Estimations théoriques de la réduction du nombre de décès par incendie

Peu de recherches ont été entreprises pour déterminer avec quelle efficacité les avertisseurs de fumée contribuent à épargner des vies en cas d'incendies, mais une étude effectuée au cours des années 60 par des chercheurs canadiens a porté sur les circonstances entourant 342 décès survenus lors d'incendies de bâtiments résidentiels (7). Il en ressort que la présence d'avertisseurs aurait permis de sauver approximativement 41 p. 100 des vies. L'étude, quoique subjective, constitue l'une des premières tentatives importantes d'évaluation de l'efficacité des avertisseurs de

fumée; elle établit une comparaison utile avec d'autres estimations. Le taux de 41 p. 100 suppose que tous les avertisseurs fonctionnaient. Cette étude théorique et les suivantes ne tiennent pas compte du fait que, grâce aux avertisseurs, la plupart des incendies sont rapidement maîtrisés, donc non signalés.

Le National Bureau of Standards (NBS) des É.-U. a également effectué des études théoriques sur l'efficacité des avertisseurs fondées sur leurs caractéristiques de comportement dans des scénarios d'incendie types. Un modèle exhaustif des pertes subies lors d'incendies mis au point par le NBS décrit un cadre d'analyse décisionnelle pour évaluer les divers moyens de réduire les pertes. Un premier rapport examine les répercussions des avertisseurs de fumée, des extincteurs automatiques à eau et des deux réunis (8). Bien que la version définitive n'ait apparemment pas été publiée, le NBS a eu recours en 1984 aux mêmes méthodes en menant une étude des coûts-avantages des extincteurs, évaluant les effets tant des avertisseurs que des extincteurs (5). Grâce à la composante pertes dues aux incendies de ce modèle, on a pu estimer la réduction éventuelle des décès, des blessures et des pertes matérielles découlant de l'installation d'avertisseurs de fumée et d'extincteurs automatiques à eau. S'inspirant des statistiques, la méthode permet d'évaluer avec discernement des scénarios d'incendie types, dont les caractéristiques de fonctionnement des avertisseurs de fumée.

D'après ce modèle, le NBS estime que les détecteurs devraient en cas d'incendie réduire le nombre de décès d'environ 52 p. 100. L'efficacité de fonctionnement y est évaluée à 84,7 p. 100, taux quelque peu élevé, comme on l'a déjà indiqué, pour les modèles à piles et faible pour les modèles câblés. Si leur fiabilité respective s'élevait à 75 et 97 p. 100, les décès diminueraient de 49 p. 100 d'une part, et de 59 p. 100 d'autre part.

Une deuxième étude du NBS, consacrée exclusivement à l'efficacité des avertisseurs de fumée et des extincteurs automatiques sur le plan de la sécurité des personnes, a permis de mettre au point, à l'aide des données du NFIRS et d'autres sources, un modèle exhaustif tenant également compte des scénarios d'incendie types, de l'endroit et de la mobilité des occupants, et du temps de réaction des avertisseurs (9). D'après les conclusions, si tous les avertisseurs avaient fonctionné, les pertes de vie auraient été réduites de moitié. En supposant une fiabilité de 75 p. 100, les décès passeraient à approximativement 37 p. 100, et selon une fiabilité de 97 p. 100, la réduction serait de 49 p. 100. Encore une fois, ces études passent sous silence le fait que les avertisseurs contribuent d'abord à sauver la vie et la propriété en permettant surtout de maîtriser rapidement la plupart des incendies et de ne jamais les signaler.

Conclusions sur la diminution du nombre de décès dus aux avertisseurs de fumée

Comme de 20 à 30 p. 100 des décès causés par les incendies sont jugés, dans diverses études, pratiquement inévitables, en raison de la nature de l'incendie, de la proximité de la victime ou de son manque de mobilité, il existe manifestement une limite maximale à la réduction possible (9) grâce aux avertisseurs et aux extincteurs. Ce point sera de nouveau soulevé dans la conclusion.

Alors, compte tenu des réductions de 62 et 70 p. 100 établies respectivement d'après l'annexe A et le tableau 2, ainsi que des autres facteurs ayant pu contribuer à la diminution des décès, on en arrive à la conclusion que les avertisseurs de fumée à pile réduisent d'environ 55 p. 100 les décès par suite d'incendies.

La réduction des décès dans le cas d'avertisseurs câblés (ou d'appareils à piles soumis à une vérification continue des piles) est évaluée à 71 p. 100 (55 x 0,97/0,75) en raison de leur degré de fiabilité. Puisque ce niveau se rapproche trop de la limite théorique supérieure proposée précédemment, on convient d'un taux de réduction des décès d'environ 65 p. 100.

CONSÉQUENCES DE L'INSTALLATION D'AVERTISSEURS DE FUMÉE DANS LES HABITATIONS EN ÉTANT TOUJOURS DÉPOURVUES

Puisque la réduction probable du taux de mortalité dû aux avertisseurs a été établie, il est possible de déterminer le nombre de vies qui pourraient être épargnées dans les maisons encore dénuées d'avertisseurs, à condition de connaître le taux de mortalité correspondant.

Selon la méthode exposée à l'annexe A, les pertes de vie touchent 34,4 personnes par million d'habitations avec avertisseurs par rapport à 92 personnes par million de maisons sans avertisseurs. L'étude sur les extincteurs automatiques à eau révèle cependant que le taux de mortalité enregistré dans les logements neufs munis d'avertisseurs câblés s'élève à environ 14 personnes par million de maisons. Moyennant une fluctuation proportionnelle à l'efficacité des avertisseurs, le taux correspondrait, pour les maisons munies de modèles à piles, à 14 x 0,97/0,75, soit environ 18 personnes par million d'habitations. Comme l'estimation concerne les logements neufs, on devrait obtenir un taux supérieur à l'égard de l'ensemble des habitations avec avertisseurs.

Par contre, les données des trois provinces mentionnées ici (tableau 4) font état de 8,2 décès pour les habitations avec avertisseurs par opposition à 142 pour celles qui en sont dépourvues. D'après les estimations précédentes, le taux de 8,2 semble excessivement faible, malgré que le taux de mortalité national soit environ 22 p. 100 plus élevé que celui

des trois provinces. Toutefois, comme on l'a déjà souligné, le nombre total de décès dans les maisons dotées d'avertisseurs est faible (111) et, par conséquent, l'échantillon s'avère probablement trop petit pour y prêter une fiabilité statistique. Il apparaît donc raisonnable de conclure que le nombre de décès annuels pour l'ensemble des maisons avec avertisseurs se situe entre 18 et 34 personnes par million d'habitations.

Le taux de mortalité établi pour les maisons avec avertisseurs conformément à l'annexe A peut s'avérer quelque peu élevé, vu qu'il repose largement sur les réductions enregistrées dans les maisons présentant le moins de risques. En revanche, le taux calculé pour les maisons récentes équipées d'avertisseurs est probablement trop faible pour s'appliquer aux anciennes maisons.

Par conséquent, on a convenu de choisir un estimation intermédiaire, à savoir 26 personnes par million d'habitations. En se fondant sur l'hypothèque qu'elle représente 82 p. 100 du parc résidentiel, le taux de mortalité annuel dans les habitations sans avertisseurs équivaudrait à environ 130 personnes par million d'habitations. L'installation d'avertisseurs à piles réduirait ce nombre de 55 p. 100, diminution correspondant à 72 vies sauvées annuellement par million d'habitations. Les avertisseurs câblés porteraient ce chiffre à 85 (réduction de 65 p. 100).

Décès de pompiers

D'après l'étude de la SCHL sur les extincteurs automatiques à eau, le rapport entre les décès de pompiers et de civils dus aux incendies d'habitations correspond à environ 1 pour 74 ou 0,013. Si cette proportion est exacte, la mise en place d'avertisseurs contribuerait à épargner la vie d'un pompier par million d'habitations du parc encore sans protection.

BLESSURES ET AVERTISSEURS DE FUMÉE

Le modèle NBS d'estimation du rôle des avertisseurs de fumée dans la sécurité-incendie, sur lequel repose l'étude coûts-avantages NBS des extincteurs, a également servi à évaluer leur incidence sur les blessures et les dégâts causés par le feu (8). D'après cette méthode, les avertisseurs réduiraient les blessures par incendie de 5 p. 100, en leur attribuant une fiabilité de 84,7 p. 100. En revanche, les données du NFIRS font ressortir une augmentation de 8,3 p. 100 des blessures par incendie signalé (tableau 17 ou note 6). Cette dernière estimation est fondée sur les incendies signalés. Alors, rappelons-le, l'avertisseur permet souvent de maîtriser un incendie avant qu'il ne devienne suffisamment grave pour être signalé. Seulement les incendies non maîtrisables prennent suffisamment d'ampleur pour être

rapportés et risquent davantage d'infliger des blessures. (Comme les blessures se substituent aux décès évités, le taux de mortalité décroît alors que les cas de blessures augmentent.)

Examinons la question sous le rapport des maisons et non pas des incendies déclarés: si le taux de blessures obtenu au Canada en 1970 est comparé à celui de 1987, en considérant l'utilisation croissante d'avertisseurs de fumée (voir annexe A), on constate que les avertisseurs ont réduit le taux de blessures par habitation de 12 p. 100. Cette baisse est imputée uniquement aux avertisseurs de fumée. S'il s'agissait de modèles câblés ou autrement à fonctionement continuel, la réduction correspondrait à 13 p. 100.

Selon le coût estimatif par blessure de 30 000 dollars qu'avance l'enquête sur les extincteurs de la SCHL, le coût unitaire moyen par blessure, pour l'ensemble du parc résidentiel, s'élevait en 1987 à 6,84 dollars dans le cas d'habitations dépourvues d'avertisseurs et à 6,02 dollars pour les habitations en étant dotées, toujours en fonction de la réduction des blessures de 12 p. 100 attribuable à l'emploi d'avertisseurs. Puisque le nombre de blessures des pompiers représente environ le tiers du taux enregistré chez les civils, le coût des blessures du premier groupe se chiffrerait annuellement à 2,28 dollars dans les habitations sans avertisseurs et à 2,01 dollars dans les logements avec avertisseurs.

PERTES MATÉRIELLES ET AVERTISSEURS DE FUMÉE

Les véritables répercussions des avertisseurs de fumée sur les pertes matérielles sont difficiles à établir puisque, comme il a été noté précédemment, beaucoup d'incendies détectés dès le début sont éteints par les occupants. Il s'agit d'incendies non rapportés, ayant probablement parfois causé des dommages. En outre, comme l'estimation des pertes matérielles tient compte de la valeur de la propriété, elle n'indique pas véritablement l'ampleur de l'incendie. Les habitations sans avertisseurs (18 p. 100) se caractérisent de façon disproportionnée par une qualité médiocre. (Le risque accru d'incendie chez les ménages défavorisés, traité dans l'étude de la SCHL sur les extincteurs, fait également l'objet d'autres recherches (10).) Les pertes matérielles subies en raison de la destruction d'une maison neuve, par exemple, sont généralement beaucoup plus élevées que dans le cas d'un taudis. Le sujet sera abordé plus loin au moment d'évaluer les coûts et avantages des avertisseurs de fumée uniquement dans les maisons neuves.

La possibilité de cerner la véritable incidence des avertisseurs sur les réductions de pertes matérielles (grâce à leur déclenchement rapide) de même que les dommages causés aux habitations sans avertisseurs, permet d'évaluer les économies réalisables par habitation grâce à l'installation

d'avertisseurs dans les 18 p. 100 de maisons en étant dépourvues. L'examen de la réduction annuelle à l'échelle nationale des pertes matérielles dues aux incendies, compte tenu de l'usage croissant des avertisseurs de fumée, expliqué à l'annexe A, démontre que les logements sans avertisseur enregistrent des pertes moyennes de 79,30 dollars par habitation, et les logements avec avertisseurs, de 40,20 dollars par habitation, d'où une économie de 39,10 dollars par habitation. Comme on l'a déjà relevé, d'autres facteurs contribuent souvent à réduire les pertes matérielles, bien que la présence d'avertisseurs s'avère probablement le principal. Par contre, comme les comparaisons se fondent principalement sur les habitations de bonne qualité (c'est-à-dire avec avertisseurs), la valeur des dommages y dépasse celle des habitations sans avertisseurs. Dans l'ensemble, il est difficile d'évaluer si cette méthode surestime ou sous-estime la réduction par habitation.

Le tableau 8 compare les pertes dans les trois provinces en cause, atteignant d'une part 16 980 dollars par incendie déclaré dans les maisons où les avertisseurs fonctionnaient, et d'autre part 11 961 dollars dans les habitations dotées d'avertisseurs ne fonctionnant pas. Les pertes estimatives par incendie devraient être ramenées à 16 980/2,09 ou 8 124 dollars (le facteur 2,09 signifie encore une fois que le nombre réel d'incendies est plus que deux fois supérieur aux cas signalés, lorsque les avertisseurs fonctionnent). Il s'agit donc d'une diminution de 32 p. 100 des pertes annuelles pour cause d'incendie dans les maisons pourvues d'avertisseurs. En présument que les économies varient en proportion directe de la fiabilité de fonctionnement, la réduction dans le cas d'avertisseurs câblés correspondrait à 32 x 0,97/0,75 ou 41,3 p. 100.

(Le modèle théorique élaboré par le NBS, ayant servi à l'étude sur les coûts et avantages des extincteurs (5), suppose des pertes matérielles par incendie d'environ 22 p. 100 moindres dans les maisons pourvues d'avertisseurs que dans les maisons sans avertisseurs; ce pourcentage est censé s'appliquer à tous les incendies, non seulement aux cas signalés. L'étude a déjà établi une fiabilité de fonctionnement de 84,7 p. 100. Le taux de réduction des avertisseurs fiables à 75 p. 100 devrait être ramené à 20 p.100, et celui des modèles fiables à 97 p. 100, porté à 25 p. 100.)

Selon le tableau 4, 25,1 p. 100 des pertes matérielles totales surviennent dans des maisons équipées d'avertisseurs et 74,9 p. 100 dans les habitations en étant dépourvues. Pour la période en question, on estime qu'en moyenne 77 p. 100 des habitations étaient pourvues d'avertisseurs. Par conséquent, les dommages d'incendie par maison dénuée d'avertisseurs sont 10,4 supérieurs à ceux que subissent les maisons en étant munies. (Soulignons de nouveau que l'état et la sécurité du reste du parc, sans avertisseurs, laissent sans aucun doute à

désirer.) En présument que ce rapport soit constant et valable dans tout le pays et que 87 p. 100 des maisons (1987) comptent des avertisseurs, les pertes dans le parc doté d'avertisseurs passeraient alors de 25,1 p. 100 à 30,5 p. 100.

La comparaison de ces données avec celles du NFIRS de 1984, portant sur 132 000 incendies, pourrait se révéler intéressante. Alors, la part de maisons avec avertisseurs, établie à 75 p.100 du parc à ce moment-là (6), a subi 25 p. 100 de la totalité des dommages. Cette estimation se rapproche assez des résultats obtenus à l'aide du tableau 8. En admettant que les pertes matérielles soient réparties dans la même proportion à travers le pays, on peut évaluer les dommages subis par les maisons actuellement sans avertisseurs.

Comme le total des pertes nationales en 1987 se chiffrait à 277 millions de dollars (annexe A), la part subie par les maisons pourvues d'avertisseurs représenterait 35 p. 100, soit 84,5 millions de dollars, et la différence, 192,5 millions de dollars, se rattacherait aux maisons en étant dénuées, soit environ 16,65 dollars par maison avec avertisseurs et 172,80 dollars par maison sans avertisseurs. Supposons une réduction de 32 p. 100 pour les avertissurs à piles: les pertes par habitation équivaudraient alors à 0,32 x 172,80 ou 55,30 dollars. D'après les estimations tirées de l'étude du NBS, au lieu des données obtenues à l'aide du tableau 4, les économies par habitation correspondraient à 0,195 x 172,80 ou 33,70 dollars. Comme solution de compromis, les économies annuelles réalisées grâce aux avertisseurs se situeraient à 45 dollars par habitation. (Dans les maisons avec avertisseurs câblés, les économies réalisées seraient proportionnelles à leur efficacité de fonctionnement (45 dollars x 0,97/0,75), c'est-à-dire 58 dollars par habitation.)

AUTRES ÉCONOMIES

Coût indirect

Selon l'étude de la SCHL sur les extincteurs, le coût indirect total découlant d'un incendie se situe autour de 2,90 dollars par maison, qu'elle soit équipée ou non d'avertisseurs, soit 6,5 p. 100 du coût direct. Admettons un rapport constant entre les coûts direct et indirect: les économies de coût indirect représenteraient alors 0,065 x 45 dollars, ou environ 2,93 dollars par maison, en fonction d'une fiabilité de 75 p. 100 (ou 3,77 dollars, pour une fiabilité de 97 p. 100).

Coût du service d'incendie

L'étude de la SCHL sur les extincteurs envisage les répercussions possibles de la sécurité accrue des maisons sur les service d'incendie municipaux. On y fait remarquer que si les extincteurs amenaient une réduction de la demande à l'égard du service d'incendie, des économies reliées au coût de ce service s'ensuivraient ultérieurement. La même

affirmation aurait pu manifestement s'appliquer à l'adoption, plus hâtive et donc plus efficace, des avertisseurs de fumée. Les cas d'incendies déclarés, requérant l'intervention des pompiers, ont grandement diminué. Par contre, aucune baisse de coût du service d'incendie n'a été enregistrée lors de la période caractérisée par une chute radicale du nombre d'incendies. Comme le souligne l'étude précitée, le coût de ce service par habitant a augmenté malgré la sécurité-incendie accrue des maisons. On ne peut établir avec certitude les raisons de cet état de fait, mais le rôle amplifié des services d'incendies dans d'autres secteurs d'activité constitue un facteur important, à l'instar des attentes croissantes du public sur le plan de la sécurité.

À la lumière de ces considérations, il a été décidé de ne pas tenir compte d'une moindre sollicitation des services d'incendie, même si les logements sans avertisseurs (18 p. 100) devaient en être pourvus. L'atténuation de la demande donnerait lieu, selon toute vraisemblance, à une protection-incendie doublement accrue sans diminution de coût correspondante.

Les tableaux 10 et 11 livrent une estimation des risques entrant dans le calcul des coûts et avantages de l'installation d'avertisseurs dans les habitations en étant actuellement dépourvues.

AVERTISSEURS DE FUMÉE DANS LES MAISONS NEUVES

Rôle sécuritaire des avertisseurs de fumée dans les maisons neuves

Aucune étude officielle des coûts et avantages n'a précédé l'adoption, dans l'édition 1980 du Code national du bâtiment, d'exigences rendant obligatoire l'installation d'avertisseurs câblés dans les bâtiments neufs. Il peut s'avérer utile d'évaluer rétrospectivement la situation à partir des dossiers, ne serait-ce que pour jauger d'autres mesures de sécurité-incendie. L'étude de la SCHL sur les extincteurs automatiques indique que le taux de mortalité annuel relevé dans les habitations avec avertisseurs câblés (maisons récentes) correspond à 14 personnes par million. Le présent document a déjà établi que ces avertisseurs réduiraient le nombre de décès de 65 p. 100. S'ils n'étaient pas installés dans les maisons neuves, le taux passerait à 14/(1,00-0,65) ou 40 personnes par million de logements. Les avertisseurs épargnent probablement la vie de 26 personnes par million de maisons récentes.

Ce chiffre est de beaucoup inférieur à l'estimation antérieure de 75 vies qu'épargneraient les avertisseurs câblés dans les maisons en étant encore dépourvues et montre le risque respectif des deux groupes de maisons.

Blessures dans les maisons neuves

L'étude de la SCHL sur les extincteurs automatiques attribue aux maisons récentes, dans une proportion de 10 p. 100, moins de blessures que dans l'ensemble du parc résidentiel. Puisque ces maisons étaient équipées d'avertisseurs câblés, l'écart s'explique principalement par leur présence.

Si, tel que mentionné plus tôt, les blessures coûtent en moyenne 30 000 dollars et que le taux de blessures des pompiers blessés équivaut au tiers du taux correspondant chez les civils, leur coût moyen par maison pour la totalité du parc résidentiel voisine les 8,45 dollars. Vu que les maisons neuves dénombrent 10 p. 100 moins de blessures, le coût des blessures correspond à 7,61 dollars par maison neuve. Étant donné que les avertisseurs câblés réduisent de 13 p. 100 les cas de blessures, leur absence dans les bâtiments neufs entraînerait des coûts de blessures de 7,61 dollars (1,00-0,13), soit environ 8,75 dollars par maison, d'où une économie de 1,14 dollar.

Pertes matérielles dans les maisons neuves

Le faible écart statistique, mis en évidence dans l'étude de la SCHL sur les extincteurs, des pertes matérielles par habitation entre les maisons neuves dotées d'avertisseurs câblés et l'ensemble du parc résidentiel, s'explique par le coût de réparation ou de remplacement supérieur des maisons neuves. (L'échantillon plutôt restreint peut également avoir joué.)

Les tableaux 12 et 13 font état du nombre d'incendies survenus en Colombie-Britannique et en Alberta tant dans les maisons récentes que dans l'ensemble du parc. Comme pour les autres données ayant servi à tirer bon nombre des conclusions de l'étude susmentionnée, on entend par maison récente, une habitation construite dans les cinq années précédant l'année d'établissement du dossier d'incendie. Les tableaux 14 et 15 livrent des données semblables, sauf que les maisons récentes comprennent celles qui ont été construites pendant l'année du dossier d'incendie et au cours des quatre années précédentes. Cette dernière base permet de mettre à profit le plus de données récentes possible tout en élargissant l'échantillon. La même méthode a été adoptée pour d'autres dossiers d'incendie dans le cadre de l'étude sur les extincteurs.

Le tableau 16, en plus de résumer les tableaux 12 à 15, présente les données cumulatives d'une année à l'autre. Par ailleurs, le tableau 17, fournissant des données semblables pour l'ensemble du parc de la Colombie-Britannique et de l'Alberta, compare le taux d'incendies des maisons récentes et du parc en général.

Le tableau 18 rassemble les données sur les pertes matérielles recueillies lors de la phase 2 et le nombre d'incendies du

tableau 16 pour établir les pertes moyennes par incendie. Enfin, le tableau 19 établit les pertes matérielles moyennes dans l'ensemble du parc résidentiel et les compare aux pertes enregistrées dans les habitations récentes.

D'après le tableau 17, si l'on prend en considération uniquement les maisons construites en 1981[1] ou après (donc équipées d'avertisseurs câblés), le taux d'incendie par habitation se situe à 63 et 65 p. 100 du taux obtenu pour la totalité du parc, selon la base de données utilisée. En fait, les maisons récentes munies d'avertisseurs enregistrent 35 p. 100 moins d'incendies que le reste du parc.

De même, le tableau 19 signale à l'égard des maisons récentes (construites en 1981 ou après) des pertes matérielles par incendie supérieures à celles du parc résidentiel dans une proportion de 45 à 71 p. 100, toujours en fonction de la base de données.

L'écart appréciable des résultats obtenus des deux bases de données tient à l'irrégularité des estimations de pertes matérielles soumises, semble-t-il, à une plus grande fluctuation que les autres données d'incendies, probablement attribuable à leur subjectivité. Pour les besoins de la présente étape de l'étude, on suppose des pertes matérielles par incendie 50 p. 100 plus élevées dans les maisons récentes que dans l'ensemble du parc.

Le taux inférieur d'incendies enregistrés dans les maisons récentes peut être fonction du faible coefficient de risque rattaché aux maisons neuves et à leur occupants ou aux avertisseurs de fumée, ou encore, aux deux à la fois. À ce stade-ci, il n'est toutefois pas possible d'en discerner les effets respectifs.

La baisse du nombre d'incendies signalés, jumelée à la hausse de 50 p. 100 du coût par incendie, annulent toute différente apparente des pertes matérielles par maison entre les habitations récentes et le parc résidentiel en général.

Si les données de la Colombie-Britannique et de l'Alberta accusent la même tendance que les données nationales (ne distinguant pas les maisons récentes des anciennes), on peut juger de l'effet possible des avertisseurs de fumée sur les pertes matérielles.

---

1 En raison de l'adoption en 1981 d'exigences requérant l'installation d'avertisseurs de fumée câblés dans les maisons neuves, on tient pour acquis que toutes les maisons construites depuis en sont pourvues. L'étude de la SCHL sur les extincteurs automatiques le suppose également.

En 1987, les pertes matérielles moyennes par maison au Canada se chiffraient à 44,80 dollars (annexe A). Pour les raisons précitées, ce montant est donc tenu pour représentatif des maisons de construction récente. Dans les anciennes maisons pourvues d'avertisseurs câblés, la diminution des pertes matérielles s'estime à (25 + 41,3)/2 ou 33,2 p. 100. Par conséquent, si les nouvelles habitations ne comportaient pas d'avertisseurs câblés, les pertes matérielles par maison se chiffreraient à 44,80 dollars/(1,00-0,33) ou 67,07 dollars. L'installation d'avertisseurs câblés entraîne donc une économie de 22,27 dollars par maison neuve. Considérablement moindre que celle de 57,55 dollars calculée à l'égard des anciennes maisons munies d'avertisseurs câblés, l'économie avancée témoigne de la fréquence beaucoup moins élevée des incendies dans les maisons neuves malgré des dommages énormément plus élevés par incendie.

En tenant pour acquis que les pertes indirectes représentent 6,5 p. 100 du coût direct, comme l'indique l'étude de la SCHL sur les extincteurs, il s'ensuit une économie de coût indirect de 0,065 x 22,67, soit 1,47 dollar par maison.

Le tableau 20 présente les avantages d'installer des avertisseurs de fumée dans les maisons neuves.

AMÉLIORATION DE L'EFFICACITÉ DES AVERTISSEURS DE FUMÉE

Les dossiers d'incendie américains signalent, répétons-le, que 32 p. 100 des avertisseurs de fumée ne fonctionnaient pas dans les maisons où un incendie a été déclaré (4). D'après une étude, environ 61 .p. des défaillances étaient dues à des piles manquantes ou à plat, ou encore à des problèmes d'alimentation, et 36 p. 100 à une installation fautive, dont 26 p. 100 des cas étaient attribuables à l'emplacement inadéquat des avertisseurs (4).

Il semble donc que la fiabilité des avertisseurs peut être considérablement améliorée, tant sur le plan de l'alimentation que des méthodes d'installation.

Signal de remplacement de pile

L'occupant est tenté, dès que se manifeste le signal audible de remplacement, de retirer la pile pour arrêter ce bruit désagréable, surtout s'il ne trouve pas de pile neuve à portée de la main. Le cas échéant, l'occupant risque après coup d'oublier de la remplacer faute de signal. Une solution de rechange consisterait à doter les avertisseurs d'un signal visuel, d'un voyant clignotant par exemple. En outre, il importerait de prévoir un autre moyen visuel indiquant l'absence de pile, notamment en rendant le couvercle impossible à fermer tant que la pile n'a pas été remplacée. L'usage de trois avertisseurs, comme il est préconisé plus

loin, assurerait une protection de tous les instants même si l'un ou l'autre ne fonctionne pas faute de pile.

Emplacement (pour éviter les fausses alarmes)

Autre sujet de préoccupation : les fausses alarmes. Si ennuyeuses soient-elles, les fausses alarmes peuvent se déclencher en raison de l'emplacement même de l'avertisseur. En effet, l'avertisseur situé trop près de la salle de bain réagirait en captant la vapeur excessive dégagée par une douche ou un bain dès qu'on en ouvrirait la porte. De même, l'avertisseur placé trop près d'une surface de cuisson serait déclenché par la fumée ou la vapeur.

À moins que l'avertisseur ne soit doté d'un dispositif d'arrêt temporaire (avec remise en marche automatique), il faut en enlever la pile pour l'empêcher de fonctionner et attendre que la fumée ou la vapeur se dissipe avant de la remettre en place. Cet inconvénient incite l'occupant à ne pas replacer la pile. Dans le cas d'un avertisseur câblé, l'absence de dispositif d'arrêt temporaire peut mener à sa déconnexion permanente.

Bref, sensibiliser les occupants à l'importance de bien disposer les avertisseurs de manière à réduire les probabilités de fausses alarmes ou encore de recourir à des avertisseurs comportant un dispositif d'arrêt temporaire, dissipera chez eux l'envie de retirer la pile de l'avertisseur ou de déconnecter l'appareil.

Installation de plusieurs avertisseurs pour une meilleure protection

Une autre façon d'améliorer l'efficacité des avertisseurs consisterait à accroître la protection en en augmentant le nombre. Les deux types d'avertisseurs, à pile et câblés, méritent un examen approfondi sur ce plan.

Le Code national du bâtiment, modèle qu'adoptent la plupart des organismes municipaux et provinciaux à l'égard de la construction neuve, requiert d'assurer la protection de chaque aire de repos par un avertisseur de fumée généralement situé dans le corridor donnant accès aux chambres. Le Code exige de raccorder l'avertisseur à un circuit électrique et, si plusieurs s'imposent, de les relier de façon à tous se déclencher simultanément. Le Code national de prévention des incendies, recueil modèle de sécurité-incendie pour les bâtiments existants, reprend essentiellement les mêmes exigences, mais autorise l'emploi d'avertisseurs à piles, sans exiger leur interconnexion, en raison du coût élevé de l'installation d'avertisseurs câblés après l'achèvement du bâtiment. En vertu des deux codes, un seul avertisseur est obligatoire lorsque toutes les aires de repos sont regroupées

au même étage et attenantes à un corridor commun. (L'Ontario, pour sa part, dispose d'exigences supplémentaires).

Il appert que ce degré de protection ne suffit pas. En effet, des simulations d'incendies portent à conclure que chaque étage devrait comporter des avertisseurs de manière à laisser aux occupants suffisamment de temps pour évacuer les lieux (5). Si seulement un étage d'une maison à plusieurs niveaux en est pourvu, les risques de pertes de vies s'en trouvent accrus.

Selon les données américaines, 41 p. 100 des incendies mortels prennent naissance dans la salle de séjour et 27 p. 100 dans les chambres (annexe A de la référence 11). Il serait donc logique d'exiger un avertisseur dans la salle de séjour afin de protéger les personnes qui peuvent y dormir à l'occasion, que les chambres se trouvent ou non au même étage.

Les données américaines établissent que seulement 3 p. 100 des incendies mortels se déclarent dans la chaufferie et 4 p. 100 dans les aires de rangement. Puisque la majorité des maisons des É.-U. ne comportent pas de sous-sol, les données sont difficilement transposables dans le contexte canadien. De surcroît, le taux de mortalité qu'enregistrerait le Canada serait sans doute plus élevé vu que la saison de chauffage y dure plus longtemps qu'aux E.-U.

En Alberta, 20 p. 100 des incendies d'habitations commencent au sous-sol et en Ontario, 28 p. 100 (12). Ces données ne distinguent pas les incendies mortels des autres, mais témoignent du nombre élevé d'incendies prenant naissance au sous-sol. Sans être aussi fatals que ceux qui se déclarent dans les chambres ou la salle de séjour, ces incendies sont tout de même assez nombreux pour entraîner des dommages considérables. Abstraction faite des vies épargnées, ce constat justifie à lui seul la présence d'avertisseurs au sous-sol, surtout en raison de ses longues périodes d'inoccupation même au cours de la journée. Par contre, on arriverait difficilement à estimer avec précision l'efficience de la protection accrue, vu l'insuffisance de données. Le faible coût des avertisseurs de fumée devrait par le fait même inciter les gens à tirer la conclusion suivante : installer des avertisseurs au sous-sol.

Somme toute, les maisons devraient compter au moins trois avertisseurs: un dans la salle de séjour, un dans l'aire de repos et un autre au sous-sol.

Justification des programmes d'amélioration de la protection

Toute mesure visant à accroître la fiabilité ou l'efficacité des avertisseurs de fumée sera évidemment moins efficiente à l'égard des maisons déjà ainsi équipées puisque les ménages y habitant tombent généralement dans la catégorie à faible

risque. Augmenter le degré de fiabilité des modèles courants se traduirait par une bien meilleure efficience si on équipait d'avertisseurs les 18 p. 100 d'habitations en étant dénuées. Tel que mentionné précédemment, les pertes et le taux de mortalité enregistrés par maison sans protection sont tellement plus élevés qu'un pourcentage d'augmentation de la fiabilité des avertisseurs y rapporterait bien plus de dividendes que dans les maisons pourvues d'avertisseurs.

Les données existantes ne permettent pas d'établir une estimation plausible du degré d'amélioration de la fiabilité des avertisseurs, soit en modifiant le produit ou en étendant la protection, mais les mesures proposées, peu coûteuses, n'exigeraient qu'une contribution minime.

Comme le souligne l'étude de la SCHL sur les extincteurs, les démunis accordent une priorité différente à leur peu de ressources. Ainsi, ils ne consentiraient peut-être pas de plein gré à accroître leur sécurité même à un coût minime. Un programme de subventionnement constituerait peut-être le seul moyen d'accroître sensiblement leur sécurité-incendie. La municipalité pourrait en bénéficier financièrement; autrement, elle risquerait de devoir éponger, par la prestation d'aide sociale ou le subventionnement de logements neufs, les pertes pour cause d'incendie subies par les gens à faible revenu habitant une catégorie de logements à risque élevé. Les moindres pertes et les prestations d'aide sociale consécutives devraient suffire à justifier le supplément qu'entraîneraient la mise en service et l'inspection annuelle des avertisseurs, mis à part l'aspect humanitaire d'épargner des vies.

COÛT D'INSTALLATION ET D'ENTRETIEN DES AVERTISSEURS

La firme Wiebe Forest Engineering Ltd. signalait au ministère des affaires municipales de l'Alberta, en octobre 1989, les coûts de mise en service des avertisseurs de fumée câblés, dans le cadre de son étude intitulée Cost Study of Sprinkler Installations for Residential Houses (dont s'est principalement inspirée l'étude de la SCHL sur les extincteurs automatiques (2).) Dans une maison à mi-étages d'une aire de plancher de 140 m^2, l'installation exceptionnelle de huit avertisseurs coûte entre 363 et 756 dollars, soit en moyenne 490 dollars, alors que le coût de mise en service de quatre avertisseurs, nombre amplement suffisant, s'échelonne entre 226 et 486 dollars, soit en moyenne 316 dollars. La répartition des coûts moyens s'exprimerait comme suit : environ 150 dollars pour le circuit et 42 dollars par avertisseur installé.

Un constructeur très respecté de l'Ontario rapportait à la firme Scanada en 1990 les coûts suivants à l'égard de maisons types : 85 dollars pour le circuit, plus 35 dollars par

avertisseur mis en service. Ainsi l'installation de quatre avertisseurs coûterait 225 dollars.

Les avertisseurs à pile, lesquels fonctionnent tout aussi bien que les modèles câblés à condition de maintenir la pile en état de marche, se vendent maintenant à très bas prix. Même les modèles à dispositif d'arrêt temporaire, dont nous préconisions l'emploi plus tôt, sont offerts à 15 dollars environ. Installé par l'occupant, chaque avertisseur exige une dépense de quelque 20 dollars, pile de rechange comprise.

L'installation confiée à des gens de métiers dans le cadre d'un programme d'amélioration visant un certain nombre de maisons de la même localité, en porterait le coût unitaire à 40 dollars chacun au plus, à condition d'en prévoir trois par maison.

D'autres frais entrent également en ligne de compte : les coûts de remplacement de l'avertisseur, de vérification périodique de la fiabilité et, le cas échéant, de remplacement de la pile.

La Société de logement de l'Ontario a établi, de 1974 à 1982, le taux de remplacement des avertisseurs à environ 2 p. 100 par année dans son vaste parc de logement social. (Aucune tendance à la hausse ne se dessinait. Malheureusement, la Société a cessé de présenter des relevés périodiques en 1982; des renseignements à profusion sur la tenue en service des avertisseurs câblés attendent d'être recueillis et rapportés.)

En ce qui concerne la vérification périodique de la fiabilité et des piles, l'éducation des occupants, des gens de métiers, du personnel de vente et des travailleurs sociaux apparaît comme la meilleure voie à emprunter. C'est difficile d'y attribuer un coût, car il appartient aux intéressés occupant de toute façon les lieux de se soucier de la sécurité et de faire preuve de bonne volonté.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

L'efficacité des avertisseurs de fumée s'exprime sans doute mieux ainsi : dans les 18 p. 100 de maisons en étant toujours dépourvues, le taux de mortalité annuel reste très élevé, soit 130 personnes par million de maisons; ce nombre pourrait diminuer d'environ 55 p. 100, et ainsi contribuer à sauver annuellement la vie de 70 personnes par million de maisons si celles-ci étaient dotées d'avertisseurs à piles conformes aux normes d'installation et de fonctionnement courantes. Le coût par vie sauve serait nul en ce sens que le prix des avertisseurs serait compensé très rapidement par la réduction des pertes matérielles. Annuellement, celles-ci passeraient de 173 à 118 dollars environ par maison, se traduisant par une économie de 55 dollars. Une estimation plus modérée laisse entrevoir une économie annuelle approximative de 45 dollars par maison dans le même parc de logements.

Si ces maisons étaient équipées de plusieurs avertisseurs de fumée à pile pour assurer une protection de tous les instants, les 130 décès annuels par million d'habitations survenant dans ce parc à risque élevé seraient presque réduits des deux tiers; on sauverait ainsi la vie de 85 personnes de plus par année. Encore une fois, le coût par vie sauve s'avérerait nul, et les pertes matérielles, déterminées d'après des estimations prudentes, seraient réduites d'environ 58 dollars par maison.

Il en coûte entre 40 et 80 dollars pour installer deux avertisseurs de fumée à pile, le montant le plus faible supposant que l'occupant s'en charge lui-même. Améliorer les avertisseurs et en multiplier l'usage pour assurer une protection en tout temps peut en porter le coût respectif à 80 et 160 dollars. De toute évidence, doter d'avertisseurs de fumée le parc résidentiel encore sans protection et maintenir leur bon fonctionnement constitue sur le plan social l'une des meilleures occasions d'épargner vies et argent.

N'eut été des avertisseurs de fumée câblés, maintenant obligatoires depuis plusieurs années, le nombre annuel de décès dans les maisons neuves, actuellement d'environ 14 personnes par million d'habitations, s'élèverait probablement à 40; alors les avertisseurs de fumée contribuent à sauver annuellement la vie d'à peu près 26 personnes par million d'habitations neuves. Encore une fois, le coût par vie sauve est infime, voire nul, vu que le prix des avertisseurs est compensé lentement mais sûrement par des économies annuelles de 22 dollars par maison, uniquement en pertes matérielles. En effet, les pertes matérielles par maison neuve sans avertisseurs se chiffreraient à 67 dollars comparativement à 45 dollars par maison neuve avec avertisseurs. L'installation de quatre avertisseurs, pour assurer une protection satisfaisante, coûte environ 225 dollars.

Enfin, d'autres façons d'éviter les cas de mortalité par suite d'incendies, abordés également dans l'étude de la SCHL sur les extincteurs automatiques (2), se précisent maintenant et peuvent être soulignées davantage. Reprenons le postulat qu'en cas d'incendie, de 20 à 30 p. 100 des décès ne sauraient être évités par quelque avertisseur ou extincteur automatique que ce soit (référence 9, comme il est cité précédemment). Il faut évidemment enrayer ce noyau en s'attaquant aux causes des incendies. La liste des solutions est courte: rendre moins inflammables les tissus d'ameublement, la literie et les textiles préviendrait la plupart des incendies causés par la cigarette, au même titre que mettre les boîtes d'alumettes et les briquets hors de la portée des enfants; et enfin, équiper la cuisinière d'écrans coupe-feu et recourir à des dispositifs de lutte contre l'incendie.

Les avertisseurs de fumée font déjà une énorme diférence et une augmentation de leur usage apportera une bien meilleure contribution, mais la société doit finalement faire en sorte qu'ils soient rarement nécessaires.

Bibliographie

1. Hansen, A.T.
Analysis of Costs and Benefits of Installing Fire Sprinklers in Houses, Phase 1: Selecting an Appropriate Assessement Procedure. (Rapport rédigé pour la Société canadienne d'hypothèques et de logement, Ottawa, août 1988.)

2. Hansen, A.T., et Platts, R.E.
Analyse des coûts-avantages de l'installation d'extincteurs automatiques à eau dans les maisons, phase 2. (Installation de systèmes d'extincteurs automatiques à eau dans les maisons neuves: coûts requis pour sauver des vies et éviter des pertes matérielles, rapport rédigé par Scanada Consultants Ltd. pour la Société canadienne d'hypothèques et de logement, Ottawa, juin 1989.)

3. Enquête sur l'équipement des ménages (1988), Division des enquêtes-ménages, Statistique Canada, (données non publiées), Ottawa, mai 1988.

4. Hall, John R.
The Latest Statistics on U.S. Home Smoke Dtectors, Fire Journal, janvier - février 1989.

5. Ruegg, R.T., et Fuller, S.K.
A benefit-Cost Model of Residential Fire Sprinkler Sustems, NBS Technical Note 1203, National Bureau of Standards, Washington (D.C.), novembre 1984.

6. Cost-Benefit Analysis of Residential Fire Sprinklers. (Rapport rédigé pour la Federal Emergency Management Agency de la U.S. Fire Administration par le NAHB National Research Centre, Washington (D.C.), juin 1988.)

7. McGuire, J.H., et Rusco, B.E.
The Value of a Fire Detector in the Home, Fire Study No. 9, Conseil national de recherches du Canada, Ottawa, décembre 1962.

8. Gomberg, A., Buchbinder, B., et Offensend, B.J.
Evaluating Alternative Strategies for Reducing Residential Fire Loss - The Fire Loss Model, U.S. Department of Commerce, National Bureau of Standards, Washington (D.C.), août 1982 (rapport de l'Ontario).

9. Budnick, E.K.
Estimating Effectiveness of State-of-the-Art Detectors and Automatic Sprinklers on Life Safety in Residential Occupancies, National Bureau of Standards, Washington (D.C.), janvier 1984.

10. Fahy, R.F., et Nortas, A.L.
"How Being Poor" Affects Fire Risks, Fire Journal, janvier-février 1989.

11. Standard for the Installation of Sprinkler Systems in One and Two-Family Dwellings and Mobile Homes, NFPA 13D - 1984, National Fire Protection Associates, Quincy, Mass., 1984.

12. Residential Fire Prevention. (Rapport rédigé par le Rockliff Group for the Alberta Municipal Affairs Ministry, Edmonton, mars 1988.)

Tableau 1

Maisons avec avertisseurs

Province	Année	Nombre d'inc.	Blessures	Décès	Pertes
Alberta	1988	401	58	1	5 111 000
	1987	414	42	1	5 532 000
	1986	414	47	2	7 496 000
	1985	465	45	1	6 338 000
	1984	470	41	1	6 693 000
C.-B.	1988	657	75	6	26 535 000
	1987	698	76	10	15 863 000
	1986	693	57	7	17 565 000
	1985	757	71	8	21 484 000
	1984	617	41	10	14 761 000
Ontario	1988	1 607	200	10	19 266 000
	1987	1 507	211	15	16 178 000
	1986	1 445	191	8	15 151 000
	1985	1 268	158	18	14 199 000
	1984	1 154	141	13	11 988 000
Alberta	84-88	2 164	233	6	31 170 000
C.-B.	84-88	3 422	320	41	96 208 000
Ontario	84-88	6 981	901	64	76 782 000

Table 2

Maisons sans avertisseurs

Province	Année	Nombre d'inc.	Blessures	Décès	Pertes
Alberta	1988	1 020	59	15	12 681 000
	1987	1 072	73	13	14 854 000
	1986	1 118	79	22	16 995 000
	1985	1 210	90	21	18 033 000
	1984	1 213	75	18	15 623 000
C.-B.	1988	938	95	29	17 794 000
	1987	931	73	12	17 807 000
	1986	1 051	75	18	22 673 000
	1985	1 552	124	39	38 325 000
	1984	1 322	105	32	32 883 000
Ontario	1988	4 929	443	61	77 510 000
	1987	4 982	486	70	83 726 000
	1986	5 436	531	75	71 630 000
	1985	5 107	525	80	67 179 000
	1984	5 066	497	75	61 253 000
Alberta	1984-1988	5 633	376	89	78 186 000
C.-B.	1984-1988	5 694	472	130	129 482 000
Ontario	1984-1988	25 520	2 482	361	361 298 000

* Les statistiques concernant les maisons sans avertisseurs de l'Ontario sont fondées sur les rapports de pompiers, ne faisant pas état de la présence d'avertisseurs; elles englobent probablement les cas où la présence d'avertisseurs n'a pu être établie.

Tableau 3

Présence d'avertisseurs non établie

Province	Année	Nombre d'inc.	Blessures	Décès	Pertes
Alberta	1988	82	13	2	3 297 000
	1987	88	11	4	4 105 000
	1986	70	7	3	2 930 000
	1985	53	10	2	2 724 000
	1984	48	4	3	3 938 000
C.-B.	1988	572	4	2	4 526 000
	1987	593	8	0	4 452 000
	1986	784	10	5	6 059 000
	1985	905	1	0	6 533 000
	1984	344	1	0	1 914 000
Ontario**	1988	-	-	-	-
	1987	-	-	-	-
	1986	-	-	-	-
	1985	-	-	-	-
	1984	-	-	-	-
Alberta	1984-1988	341	45	14	16 994 000
C.-B.	1984-1988	3 198	24	7	23 484 00
Ontario**	1984-1988				

* Cas où la présence d'avertisseurs n'est pas établie.

** Pas de catégorie correspondante en Ontario; données probablement comprises dans les données sur les maisons sans avertisseurs.

Tableau 4

Données comparatives des maisons unifamiliales et bifamiliales, avec et sans avertisseurs

Province	Avertiss. (avec ou sans)	Incendies	Décès	Blessures	Pertes* (Millions)
Alberta	avec	2 164 (26,6 %)	6 (5,5 %)	233 (35,6 %)	31,17 $ (24,7 %)
	sans	5 633 (69,2 %)	89 (81,7 %	376 (57,5 %)	78,19 $ (61,9 %)
	indéterminé	341 (4,2 %)	14 (12,8 %)	45 (6,9 %)	16,99 $ (13,4 %)
	total	8 138 (100 %)	109 (100 %)	654 (100 %)	126,35 $ (100 %)
C.-B.	avec	3 422 (27,8 %)	41 (23,0 %)	320 (39,3 %)	96,21 $ (38,6 %)
	sans	5 694 (46,2 %)	130 (73,0 %)	472 (57,8 %)	129,48 $ (52,0 %)
	indéterminé	3 198 (26,0 %)	7 (3,9 %)	24 (2,9 %)	23,48 $ (9,4 %)
	total	12 314 (100 %)	178 (100 %)	816 (100 %)	249,17 $ (100 %)
Ontario	avec	6 981 (21,5 %)	64 (15,1 %)	901 (26,6 %)	76,78 $ (17,5 %)
	sans	25 520** (78,5 %)	361** (84,9 %)	2 482** (73,4 %)	361,30 $** (82,5 %)
	indéterminé	- **	- **	- **	- **
	total	32 501 (100 %)	425 (100 %)	3 383 (100 %)	438,08 $ (100 %)
Total	avec	12 567 (23,7 %)	111 (15,6 %)	1 454 (30,0 %)	204,16 $ (25,1 %)
	sans	36 847 (69,6 %)	580 (81,5 %)	3 330 (68,6 %)	568,97 $ (69,9 %)
	indéterminé	3 539 (6,7 %)	21 (2,9 %)	69 (1,4 %)	40,47 $ (5,0 %)
	Total	52 953 (100 %)	712 (100 %)	4 853 (100 %)	813,60 $ (100 %)

* Dollars de 1989

** Les données sur les maisons sans avertisseurs en Ontario reposent sur des rapports d'incendie ne faisant aucune mention d'avertisseurs; ils englobent probablement les cas où la présence d'avertisseurs n'a pu être établie. Les valeurs attribuées aux maisons sans avertisseurs sont peut-être légèrement trop élevées et celles des maisons avec avertisseurs, un peu trop faibles.

Tableau 5

Comparaison des maisons avec et sans avertisseurs
(abstraction faites des cas indéterminés)

	Avec avertisseurs				Sans avertisseurs			
Province	Incendies	Blessures	Décès	Pertes	Incendies	Blessures	Décès	Pertes
Alberta	27,8 %	38,2 %	6,3 %	28,5 %	2,2 %	61,8 %	93,7 %	71,5 %
C.-B.	37,5 %	40,4 %	24,0 %	42,6 %	62,5 %	59,6 %	76,0 %	57,4 %
Ontario	21,5 %	26,6 %	15,1 %	17,5 %	78,5 %*	73,4 %*	84,9 %*	82,5 %

* Les statistiques de l'Ontario touchant les maisons sans avertisseurs reposent sur des rapports d'incendie ne faisant aucune mention d'avertisseurs; ils englobent probablement les cas où la présence d'avertisseurs n'a pu être établie. Les valeurs attribuées aux maisons sans avertisseurs sont peut-être légèrement trop élevées et celles des maisons avec avertisseurs, un peu trop faibles.

Tableau 6

Comparaison des maisons avec et sans avertisseurs de fumée
(si l'on rattache les cas indéterminés à des maisons sans avertisseurs)

	Avec avertisseurs				Sans avertisseurs			
Province	Incendies	Blessures	Décès	Pertes	Incendies	Blessures	Décès	Pertes
Alberta	26,6 %	35,6 %	5,5 %	24,7 %	73,4 %	64,4 %	94,5 %	75,3 %
C.-B.	27,8 %	39,2 %	23,0 %	38,6 %	72,2 %	60,8 %	77,0 %	61,4 %
Ontario	21,5 %	26,6 %	15,1 %	17,5 %	78,5 %	73,4 %	84,9 %	82,5 %
Moyenne pondérée*	23,7 %	30,0 %	15,6 %	25,0 %	76,3 %	70,0 %	84,4 %	75,0 %

* Pondérée d'après le nombre déclaré pour chaque programme.

Tableau 7

Maisons unifamiliales et bifamiliales avec avertisseurs

Année		Avertisseurs ayant fonctionné				N'ayant pas fonctionné			
		Alberta	C.-B.	Ont.	Total	Alberta	C.-B.	Ont.	Total
1984	Nombre d'incendies	185	291	596	1 072	285	326	558	1 169
1985		201	434	668	1 303	264	323	600	1 187
1986		185	393	709	1 287	229	300	736	1 265
1987		182	386	743	1 311	232	312	764	1 399
1988		174	361	818	1 353	227	290	789	1 306
Total		927	1 865	3 534	6 326	1 237	1 551	3 447	6 235
1984	Décès	1	2	3	6	0	8	10	18
1985		0	4	3	7	1	4	15	20
1986		1	6	6	13	1	1	2	4
1987		0	3	5	8	1	7	10	18
1988		0	3	6	9	1	3	4	8
Total		2	18	23	43	4	23	41	68
1984	Blessures	14	20	93	127	27	21	48	96
1985		19	42	90	151	26	29	68	123
1986		21	35	119	175	26	22	72	120
1987		13	57	118	188	29	19	93	154
1988		26	43	124	193	32	32	76	140
Total		93	197	544	834	140	123	357	620
1984	Pertes (millions de dollars, non convertis en dollars courants)	1,284	6,28	6,091	13,655	4,171	5,75	3,680	13,601
1985		1,467	10,44	8,598	20,505	3,909	7,77	3,443	15,122
1986		1,619	8,66	8,596	17,175	4,039	6,85	4,817	15,706
1987		1,530	8,34	9,687	19,557	3,565	6,27	5,213	15,048
1988		1,422	19,60	12,803	33,834	3,490	5,90	5,712	15,102
Total		8,322	53,32	45,775	107,417	19,174	32,54	22,865	74,579

Tableau 8

Comparaison des données sur les maisons avec avertisseurs
Taux par incendie

Province	Avertisseurs ayant fonctionné			N'ayant pas fonctionné			Rapport - ayant fonctionné/n'ayant pas fonctionné		
	Décès	Blessures	Pertes	Décès	Blessures	Pertes/ maisons	Décès	Blessures	Pertes
Alberta	0,00216	0,1003	8 977	0,00323	0,1132	15 500 $*	0,669	0,886	0,579
C.-B.	0,00986	0,1056	28 590	0,01483	0,0793	20 980 $	0,665	1,332	1,363
Ont.	0,00651	0,1539	12 953	0,01189	0,1036	6 633 $	0,548	1,486	1,953
Moyenne pondérée*	0,00680	0,1318	16 980	0,01091	0,0994	11 961 $	0,623	1,326	1,420

* Non convertie en dollars de 1989 - calculée d'après l'année du dossier

Tableau 9

Nombre estimatif de maisons
unifamiliales et bifamiliales

Année	Ontario	Alberta	C.-B.	Total
1984	2 073 000	573 000	715 000	3 361 000
1985	2 111 000	579 000	724 000	3 414 000
1986	2 164 000	586 000	735 000	3 485 000
1987	2 231 000	594 000	748 000	3 573 000
1988	2 301 000	602 000	763 000	3 666 000
Total	10 880 000	2 934 000	3 685 000	17 499 000
Avec avertisseurs (77 %)	8 378 000	2 259 000	2 837 000	13 474 000
Sans avertisseurs (23 %)	2 502 000	675 000	848 000	4 025 000

Utilisation estimative des avertisseurs, moyenne de 1984 à 1988 = 77 p. 100

Nombre estimatif de maisons avec avertisseurs = 13,47 millions

Nombre estimatif de maisons sans avertisseurs = 4,02 millions

Tableau 10

Sommaire des risques annuels dans les maisons unifamiliales et bifamiliales avec et sans avertisseurs de fumée (fiabilité de 75 p. 100)

1 Décès/million de maisons (pompiers compris)	- sans avertisseurs	131,7
	- avec avertisseurs	72,4
	vies sauves	59,3
2 Blessures/million de maisons (pompiers compris)	- sans avertisseurs	9,12 $
	- avec avertisseurs	8,21 $
	économies	0,91 $
3 Pertes matérielles/ maison	- sans avertisseurs	172,80 $
	- avec avertisseurs	128,30 $
	économies	44,50 $
4 Coût indirect/maison	- sans avertisseurs	11,23 $
	- avec avertisseurs	8,34 $
	économies	2,89 $
5 Coût des services d'incendie/maison	- sans avertisseurs	72,00 $
	- avec avertisseurs	72,00 $
	économies	0,00 $
	Économies annuelles totales	48,30 $

Tableau 11

Sommaire des risques annuels dans les maisons unifamiliales et bifamiliales avec et sans avertisseurs de fumée (fiabilité de 97 p. 100)

1 Décès/million de maisons (pompiers compris)	- sans avertisseurs	131,7
	- avec avertisseurs	55,7
	vies sauves	76,0
2 Blessures/million de maisons (pompiers compris)	- sans avertisseurs	9,12 $
	- avec avertisseurs	7,93 $
	économies	1,19 $
3 Pertes matérielles/ maison	- sans avertisseurs	172,80 $
	- avec avertisseurs	115,25 $
	économies	57,55 $
4 Coût indirect/maison	- sans avertisseurs	11,23 $
	- avec avertisseurs	7,49 $
	économies	3,74 $
5 Coût des services d'incendie/maison	- sans avertisseurs	72,00 $
	- avec avertisseurs	72,00 $
	économies	0,00 $
	Économies annuelles totales	62,48 $

Tableau 12

Incendies en C.-B. dans les maisons unifamiliales et bifamiliales

Année	Maisons neuves				Totalité des maisons		
	Année de constr.	Total de maisons	Nombre d'incendies	Incendies/ 1 000 maisons	Total des maisons	Nombre d'incendies	Incendies/ 1 000 maisons
1983	78-82	91 300	317	3,47	706 000	2 659	3,77
1984	79-83	88 200	210	2,38	715 000	2 395	3,35
1985	80-84	80 600	230	2,85	724 000	2 848	3,93
1986	81-85	71 100	143	2,01	735 000	2 511	3,42
1987	82-86	58 600	113	1,93	748 000	2 355	3,15

Tableau 13

Incendies en Alberta dans les maisons unifamiliales et bifamiliales

Année	Maisons neuves				Totalité des maisons		
	Année de constr.	Total de maisons	Nombre d'incendies	Incendies/ 1 000 maisons	Total des maisons	Nombre d'incendies	Incendies/ 1 000 maisons
1983	78-82	99 800	255	2,56	567 000	1 849	3,26
1984	79-83	92 100	235	2,55	573 000	1 731	3,02
1985	80-84	75 900	190	2,50	579 000	1 727	2,98
1986	81-85	62 100	120	1,93	586 000	1 602	2,73
1987	82-86	48 500	80	1,65	594 000	1 567	2,64

Tableau 14

Incendies en C.-B. dans les maisons unifamiliales et bifamiliales

Année	Maisons neuves				Totalité des maisons		
	Année de constr.	Total de maisons	Nombre d'incendies	Incendies/ 1 000 maisons	Total des maisons	Nombre d'incendies	Incendies/ 1 000 maisons
1983	79-83	80 900*	274	3,38	706 000	2 659	3,77
1984	80-84	75 000*	176	2,35	715 000	2 395	3,35
1985	81-85	65 800*	173	2,63	724 000	2 848	3,93
1986	82-86	52 000*	117	2,25	735 000	2 511	3,42
1987	83-87	57 300*	113	1,97	748 000	2 355	3,15

* n'englobe que la moitié des maisons construites au cours de la dernière année.

Tableau 15

Incendies en Alberta dans les maisons unifamiliales et bifamiliales

Année	Maisons neuves				Totalité des maisons		
	Année de constr.	Total de maisons	Nombre d'incendies	Incendies/ 1 000 maisons	Total des maisons	Nombre d'incendies	Incendies/ 1 000 maisons
1983	79-83	86 000*	202	2,35	567 000	1 849	3,26
1984	80-84	71 700*	191	2,66	573 000	1 731	3,02
1985	81-85	58 700*	109	1,86	579 000	1 727	2,98
1986	82-86	44 500*	91	2,04	586 000	1 602	2,73
1987	83-87	39 700*	70	1,76	594 000	1 567	2,64

* n'englobe que la moitié des maisons construites au cours de la dernière année.

Tableau 16

Dossiers d'incendies de maisons unifamiliales et bifamiliales récentes fondés sur l'ensemble des données de la C.-B. et de l'Alberta

Base de données	Année des données	Nombre total d'incendies	Nombre total de maisons	Incendies/1 000 maisons
Tableaux 3 et 4	1987	193	107 100	1,80
	1986-87	456	240 300	1,90
	1985-87	876	396 800	2,21
	1984-87	1 320	577 400	2,29
	1983-87	1 893	768 200	2,46
Tableaux 5 et 6	1987	183	97 000	1,89
	1986-87	391	193 500	2,02
	1985-87	673	318 000	2,11
	1984-87	1 040	464 700	2,24
	1983-87	1 516	631 600	2,40

Tableau 17

Taux d'incendie des maisons unifamiliales et bifamiliales établi d'après l'ensemble des données de la C.-B. et de l'Alberta

Année des données	Nombre d'incendies	Nombre de maisons	Incendies/ 1 000 maisons	Rapport des incendies-maisons récentes et anciennes	
				Tableaux 3 et 4	Tableaux 5 et 6
1987	3 922	1 342 000	2,92	0,62	0,65
1986-87	8 035	2 663 000	3,02	0,63	0,67
1985-87	12 610	3 966 000	3,18	0,69	0,66
1984-87	16 736	5 254 000	3,19	0,72	0,70
1983-87	21 244	6 527 000	3,25	0,76	0,74

Tableau 18

Pertes dues aux incendies en C.-B. et en Alberta

Base de données	Année des données	Nombre total d'incendies	Pertes totales dues aux incendies	Pertes/incendies*
	1987	193	4,05M $	21 000 $
	1986-87	456	12,32M $	27 000 $
Tableaux	1985-87	876	26,54M $	30 300 $
	1984-87	1 320	38,02M $	28 800 $
3 et 4	1983-87	1 893	51,51M $	27 210 $
	1987	183	3,40M $	18 600 $
	1986-87	391	7,81M $	20 000 $
Tableaux	1985-87	673	15,89M $	23 600 $
	1984-87	1 040	25,85M $	24 900 $
5 et 6	1983-87	1 516	36,91M $	23 600 $

* Dollars de 1989

Tableau 19

Sommaire des pertes dues aux incendies dans l'ensemble du parc résidentiel (fondé sur les données des tableaux 17 et 18 du rapport de la phase 2 et des données des tableaux 7 et 8 du rapport de la phase 3)

Année des données	Pertes dues aux incendies (référence 2)	Total des incendies (tableau 2)	Pertes matérielles/ incendies	Rapport des pertes matérielles - maisons récentes et anciennes	
				d'après les tableaux 3 et 4	d'après les tableaux 5 et 6
1987	60,0M $	3 922	15 300 $	1,37	1,22
1986-87	126,7M $	8 035	15 800 $	1,71	1,27
1985-87	204,6M $	12 610	16 200 $	1,87	1,45
1984-87	271,4M $	16 736	16 200 $	1,78	1,54
1983-87	342,7M $	21 244	16 100 $	1,69	1,47

* Dollars de 1989

Tableau 20

Sommaire des avantages de l'installation d'avertisseurs dans les maisons neuves

	Sans avertisseurs	Avec avertisseurs	Vies sauves et économies
Taux de décès (pompiers et civils	33,4/M maisons	14,2/M maisons	19,2/M maisons
Coût des blessures (pompiers et civils	8,75 $/maison	7,61 $/maison	1,14 $/maison
Pertes matérielles	67,07 $/maison	44,80 $/maison	22,27 $/maison
Coût indirect	4,38 $/maison	2,91 $/maison	1,47 $/maison
Services d'incendie	SO	SO	SO
Total	80,20 $/maison	55,32 $/maison	24,28 $/maison

Sommaire des statistiques nationales ayant servi au calcul

Année	Total des maisons unifamiliales et bifamiliales	Décès	Blessures	Pertes matérielles totales (millions de dollars)		Nombre d'incendies
	*	**	**	non convertis	en dollars de 1989	**
1980	5 575 000	442	1 275	233 $	394 $	29 510
1981	5 568 000	413	1 376	232 $	348 $	26 914
1982	5 706 000	394	1 345	266 $	360 $	25 316
1983	5 786 000	336	1 376	247 $	316 $	24 449
1984	5 867 000	333	1 320	244 $	299 $	22 815
1985	5 946 000	304	1 187	264 $	311 $	22 365
1986	6 055 000	283	1 327	247 $	280 $	21 415
1987	6 188 000	277	1 307	255 $	277 $	20 443

* D'après les données fournies par la SCHL

** D'après les rapports annuels sur les pertes causées par l'incendie au Canada, rédigés sous les auspices du Commissaire des incendies du Canada.

*** Valeurs indices supposées

1980 - 59,2	1984 - 81,5	1988 - 96,1
1981 - 66,6	1985 - 84,8	1989 - 100
1982 - 73,8	1986 - 88,3	
1983 - 78,1	1987 - 92,1	

Annexe A

Calcul de l'effet des avertisseurs de fumée sur la sécurité des maisons

Année	Parc résid. complet	% estim. avec avert.	Maisons avec avert.	Maisons sans avert.	Nombre d'incendies signalés	Nombre de décès signalés	Nombre de blessures signalées	Pertes totales
1980	5,575 M	22 %	1,226 M	4,349 M	29 510	442	1 275	394 $M***
1987	6,188 M	82 %	5,074 M	1,114 M	20,443	277	1 307	277 $M

** Référence 4 *** Dollars de 1989

Calculs

x = cas signalés par million de maisons avec avertisseurs
y = cas signalés par million de maisons sans avertisseurs

1. Effet sur les incendies signalés

$1980 - 1{,}226x + 4{,}349y = 20\,510$
$1987 - 5{,}074x + 1{,}114y = 20\,443$

x = 2 706 incendies par million de maisons
y = 6 023 incendies par million de maisons

2. Effet sur les décès

1980 - 1,226x + 4,349y = 413
1987 - 5,074x + 1,114y = 277

x = 34,4 décès par million de maisons
y = 91,9 décès par million de maisons

3. Effet sur les cas de blessures

1980 - 1,226x + 4,349y = 1 275
1987 - 5,074x + 1,114y = 1 307

x = 206 cas de blessures par million de maisons
y = 235 cas de blessures par million de maisons

4. Effet sur les pertes matérielles

1980 - 1,226x + 4,349y = 394 $
1987 - 5,074x + 1,114y = 277 $

x = 37,00 $ par maison
y = 80,20 $ par maison